



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 195 37 578.5
22 Anmeldetag: 9. 10. 95
43 Offenlegungstag: 10. 4. 97

DE 195 37 578 A 1

71 Anmelder:
Passavant-Werke AG, 85326 Aarbergen, DE

72 Erfinder:
Schönborn, Hubert, 85326 Aarbergen, DE; Söhngen,
Karl-Hermann, 85582 Diez, DE

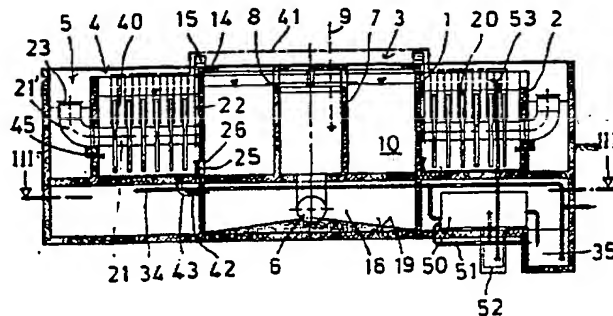
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 39 26 962 C2
DE-PS 2 44 739
DE 38 00 613 A1

LOY, Hardy: Erfahrungen aus dem Versuchsbetrieb
einer Tuchfilteranlage zur Abwasserfiltration. In: gwf
Wasser, Abwasser 134, 1993, Nr. 5, S. 269- S. 274;
Prospekt: Der Bio-Surf-Prozeß der Fa. Autotrol, 1976,
S. 1-17;

54 Einrichtung zur mechanischen Reinigung von verschmutztem Wasser oder Abwasser

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur mechanischen
Reinigung von verschmutztem Wasser oder Abwasser und
insbesondere eine mit mindestens einer Tuchfiltereinrich-
tung bestückte Parallelanlage. Um den Bau- und Betriebs-
aufwand bei einer mit mehreren parallelgeschalteten Tuch-
filtermaschinen bestückten Großanlage zu vermindern, wird
erfindungsgemäß ein in mehrere Kammern für je eine
Tuchfiltermaschine unterteiltes Bauwerk vorgeschlagen, das
eine an alle Kammern angeschlossene zentrale Zulaufverteil-
kammer und eine im wesentlichen darunterliegende Zwischen-
speicher-Kammer u. a. für das beim Rückspülen der
Tuchfilter anfallende Schlammwasser aufweist. Die Rund-
bauweise mit sternförmig angeordneten Kammern wird
bevorzugt. Durch die kurzen Verbindungen der verschiede-
nen Kammern werden Rohrleitungen gespart. Wenn erfin-
dungsgemäß die Rückspüleinrichtungen als an den Tuchfil-
tern ständig anliegende hohle Absaugbalken ausgebildet
werden, die von der darüberstehenden Wassersäule durch
Öffnen der Falleitung beaufschlagt werden, dann werden
auch noch die Pumpen gespart, die bei Einzelmaschinen für
die Rückspülung notwendig sind.



BEST AVAILABLE COPY

DE 195 37 578 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur mechanischen Reinigung von verschmutztem Wasser oder Abwasser in Tuchfiltereinrichtungen.

Die zu den Flächenfiltern zählenden Tuchfiltereinrichtungen sind seit vielen Jahren für die mechanische Reinigung von Wasser oder Abwasser im Einsatz. Insbesondere die mit auf einer drehbaren Hohlwelle angeordneten Hohl scheiben ausgerüsteten Filtermaschinen werden wegen der großen Filterfläche gerne eingesetzt. Diese Filtermaschinen werden als einbaufertige Einheit in einem entsprechenden Gehäuse, das den Antrieb und die im Betrieb notwendige Rückspülvorrichtung enthält, geliefert.

Wird für größere Durchsätze eine größere Filterfläche benötigt, dann werden mehrere Einheiten verwendet, die fließtechnisch parallelgeschaltet werden. Die Investitionskosten für die Bau- und Maschinentechnik addieren sich genauso wie die Kosten für Meß-, Steuer- und Regeltechnik. Der Platzbedarf ist ebenfalls enorm. Der Betreiber schreckt angesichts des hohen Steuer-, Regel- und Wartungsaufwands vor der Anwendung einer solchen Parallelanlage zurück.

Aus diesen Nachteilen leitet sich die Aufgabe ab, eine Anlage zu finden, die einen kleineren Investitions-, Betriebs- und Wartungsaufwand ermöglicht. Zusätzlich soll die Weiterreinigung der Wasser bei Ausfall einer Tuchfiltereinrichtung verbessert und erleichtert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mehrere Tuchfiltereinrichtungen in einem gemeinsamen, in Kammern für je eine Tuchfiltereinrichtung unterteilten Bauwerk untergebracht sind und daß eine an alle Kammern angeschlossene Zulaufverteilkammer und darunter eine Zwischenspeicher-Kammer u. a. für das beim Rückspülen der Hohl filterscheiben anfallende Schlammwasser vorgesehen sind.

Durch die Zusammenfassung und Unterbringung mehrerer Tuchfiltereinrichtungen in einem in Kammern unterteilten Bauwerk werden Platzbedarf und Bauaufwand verringert. Die für den Betrieb erforderliche Verrohrung und Steuerung wird vereinfacht. Durch den Einsatz einer alle Kammern gleichrangig bedienenden Zulaufverteilkammer werden alle Tuchfiltereinrichtungen gleich stark beaufschlagt. Bei Ausfall einer Tuchfiltereinrichtung kann die zugehörige Kammer vom Zulauf abgesperrt und der Zulaufstrom dann auf die verbleibenden Tuchfiltereinrichtungen gleichmäßig verteilt werden. Die Ausführung des Bauwerks in zweistöckiger Bauweise trägt zu einer enormen Platzersparnis bei. Die in den Kammern anfallenden Rückspülschlämme können im freien Fluß in die tiefer liegende Zwischenspeicher-Kammer abgelassen werden.

Eine besonders bevorzugte Bauform ist die Kreis- oder Polygonform, bei der die Zulaufverteilkammer im Zentrum und die Kammern sternförmig um diese zentrale Kammer angeordnet sind. Die Hohlwellen der Tuchfiltereinrichtungen sind zum Ablauf des Klarwassers in eine vorzugsweise das Rundbauwerk außen umgebende Klarwasserrinne geführt, und zwar von unten kommend in einer langen waagerechten Überfallkante mündend. Dies ergibt einen stauarmen Abfluß des gereinigten Wassers.

Für die Rückspüleinrichtungen wird vorzugsweise eine Reihe von horizontal verlaufenden und in der Radialen von außen an beide Seiten der Hohl scheiben anliegenden, hohlen Absaugbalken vorgeschlagen. Alle Ab-

saugbalken einer Tuchfiltereinrichtung sind an eine geschieberte, in die Zwischenspeicher-Kammer geführte Ablaufleitung angeschlossen. Zum Rückspülen wird der Schieber geöffnet. Aufgrund des an der Rückspülstelle herrschenden statischen Wasserdrucks wird Klarwasser aus dem Innern der Hohl scheiben in die Absaugbalken gedrückt und dadurch der Besatz der Filterfläche abgereinigt. Falls die Rückspülung auch nach drei Umdrehungen der Hohl scheiben unvollständig ist, kann die in weiterer Ausgestaltung der Erfindung in der Ablaufleitung vorgesehene Saugpumpe die Rückspülung verstärken.

Ist nach einer gewissen Betriebszeit eine intensive Reinigung der Filtertücher notwendig, dann kann die für diesen Betriebszustand vorgesehene Abspritzeinrichtung eingesetzt werden. Die Abspritzeinrichtung besteht erfindungsgemäß aus einer Reihe von auf einem vertikalen Spritzrohr angeordneten, auf die Außenseite der Hohl scheiben gerichteten Spritzdüsen. Die Abspritzung erfolgt also in Filterrichtung. Für diesen Vorgang muß der Zulauf zu der Kammer abgesperrt werden. Es ist ferner zweckmäßig, während der Intensivreinigung der Filtertücher den Kammerinhalt abzulassen. Der sich in der Hohlwelle sammelnde Rückspülschlamm wird durch eine von der tiefsten Stelle der Klarwasserleitung abgehende Abführleitung durch die leere Kammer in die Zwischenspeicher-Kammer ablaufen gelassen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von anderen Unteransprüchen und werden nachfolgend anhand der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellenden Abbildung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die als Rundbauwerk ausgeführte Reinigungseinrichtung in der Draufsicht,

Fig. 2 einen Querschnitt durch Fig. 1 entlang der Schnittlinie II-II von Fig. 1,

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch die unteren Kammern entlang der Schnittlinie III-III von Fig. 4,

Fig. 4 einen anderen Querschnitt durch Fig. 3 entlang der Schnittlinie IV-IV von Fig. 3,

Fig. 5 einen weiteren Querschnitt durch eine Einzelheit der Entwässerungseinrichtung entlang der Schnittlinie V-V von Fig. 3.

Der Aufbau der ausführungsgemäßen Einrichtung ist am besten aus den Fig. 1, 2 und 4 zu ersehen. Es handelt sich um ein teilweise in die Erde eingelassenes Rundbauwerk in Stahlbetonbauweise mit zwei Etagen. Die obere Etage ist durch zwei Ringwände 1, 2 in eine zentrale Zulaufverteilkammer 3, eine segmentierte Filterkammer 4 und eine ringförmige äußere Klarwassersammelrinne 5 unterteilt. Die zentrale Zulaufverteilkammer, in die die Zulaufleitung 6 als Düker zentral von unten mündet, weist eine weitere, konzentrisch eingesetzte Ringwand 7 auf, deren oberer Rand als Überfallwehr 8 mit nivellierbarer Zackenkante wirkt. In die zentrale Zulaufverteilkammer mündet eine Zufuhrleitung 9 für die dosierte Zugabe von Flockungsmitteln. Der ringförmige äußere Teil 10 dieser Kammer, der als Reaktionsraum für die Bildung von Makroflocken fungiert, enthält mindestens eine Rührvorrichtung 11 (sh. Fig. 1). Auch der innere Teil der Zulaufverteilkammer kann einen Rührpropeller 11' erhalten.

Gemäß Fig. 1 ist von der außen angesetzten Treppe 12 eine ortsfeste Radialbrücke 13 bis zum Zentrum des Bauwerks verlegt. An die Oberkante der inneren Ringwand 1 ist ein geschlossen umlaufender Laufsteg 14 angehängt. Auf ihm sind u. a. die Antriebe 15 für die in den

Kammern 16 installierten Scheibenfiltermaschinen 17 montiert.

In jeder Kammer 4 ist eine mit Hohlscheiben 20 bestückte Trommelfiltermaschine installiert. Der Antrieb der in Ringlagern gelagerten Hohlwelle 21 erfolgt über Rollenketten 22. Das in der äußeren Ringwand 2 liegende Ringlager verlängert sich in die Klarwasserrinne 5 hinein in Form eines nach oben gezogenen Rohrwinkels, der als horizontal geschlossen umlaufende Überfallkante 23 endet. Die durch je einen Schieber 25 absperrbaren Zulauföffnungen 26 in die Kammern liegen am Boden der Reaktionskammer 10.

Jede Trommelfiltermaschine besitzt eine Rückspüleinrichtung, die aus einer Mehrzahl von sich von außen an die Hohlscheiben anlegenden Absaugbalken 30 besteht (sh. Fig. 5). Alle Absaugbalken einer Rückspüleinrichtung sind über Fallrohre 31 an ein unteres horizontales Sammelrohr 32 angeschlossen. Da jedes Fallrohr darüber hinaus ein Absperrorgan 33 enthält, kann jede Hohlscheibe individuell rückgespült werden. Es ist vorteilhaft, zunächst nur einen Teil der Absaugbalken zur Rückspülung einzuschalten und dann die übrigen Hohlscheiben nach und nach rückzuspülen. Die zum Rückspülen benötigte Klarwassermenge ist dann kleiner.

Alle Sammelrohre 32 haben einen durch Schieber 38 absperrbaren Anschluß 39 an eine zentrale, unter der Zulaufverteiler-Kammer liegende Zwischenspeicher-Kammer 18. Außerdem sind sie an eine Ringleitung 34 angeschlossen, die Pump-Verbindung zu einem unter der Klarwasserrinne liegenden Sumpf 35 hat. In den Verbindungen 36 zur Ringleitung liegen noch Saugpumpen 37, die bei zu geringer Rückspüleistung zugeschaltet werden. Durch entsprechende Steuerung der Schieber können diese Pumpen auch dazu benutzt werden, den Schlamm aus der Zwischenspeicher-Kammer in den Sumpf zu fördern. Damit diese Überführung möglichst vollständig ist, ist der Boden 19 der Kammer zum Rand hin, wo die Absaugrohre beginnen, abfallend ausgebildet.

An der Außenwand jeder Kammer ist über ihrem Boden eine Spüldüsenleiste (nicht dargestellt) verlegt, mit deren Hilfe der am Boden der Kammer abgesetzte Schlamm in die Zwischenspeicher-Kammer gespült wird.

Jede Tuchfiltermaschine besitzt ferner eine Einrichtung zur Intensivreinigung der Filtertücher. Sie ist in Fig. 4 schematisch gezeigt. Sie enthält einen Satz vertikal bis zur Hohlwelle erstreckter Spritzrohre 40, deren Sprühdüsen von einer Hochdruckpumpe, die das Reinigungswasser der Klarwasserfraktion entnimmt, über eine geschiebte Ringleitung mit Sprühwasser versorgt werden. Der Rückspülschlamm fällt hierbei im Innern der Hohlscheiben an und wird über eine vom Klarwasser-Winkelrohr 21' unten abgehende Leitung 45 zunächst in die Kammer 4 und von dort in die Zwischenspeicher-Kammer 18 abgelassen. Die Ableitung aus der Kammer kann durch Einschalten der Spüldüsenleiste unterstützt werden.

Eine vorteilhafte Aufkonzentrierungseinrichtung für das bei der Rückspülung und der Intensivreinigung anfallende Schlamwasser ist aus den Fig. 3, 4 und 5 zu ersehen. Bei dieser Anlage handelt es sich um eine im Untergeschoß aufgestellte Mikrosiebmaschine 50, der das aufzukonzentrierende Wasser aus dem Sumpf 35 aufgegeben wird. Die Rückspülwässer der Mikrosiebmaschine werden dem Sumpf wieder zugeführt (Leitung 51), während die Klarwasserfraktion in einer weiteren Vorlage 52 gesammelt und dann in die Tuchfilterung

zurückgepumpt wird (Steigleitung 53). Die im Untergeschoß untergebrachten Einrichtungen sind über einen Treppenabgang 55 zu erreichen.

Für das in der ringförmigen Sammelrinne anfallende Klarwasser ist ein Vorlageschacht 56 vorgesehen, aus dem es im freien Fluß in den Vorfluter ablaufen kann. Dem Vorlageschacht entnimmt die Einrichtung zur Intensivreinigung der Filtertücher ihr Spülwasser (Pumpen 57 und Druckförderleitung 58).

Patentansprüche

1. Einrichtung zur mechanischen Reinigung von verschmutztem Wasser oder Abwasser, enthaltend mindestens eine als außenbeaufschlagte Drehtrommel mit einer Mehrzahl von auf einer Hohlwelle beabstandet angeordneten Hohlfilterscheiben ausgebildete Tuchfiltereinrichtung, die mit einer Rückspüleinrichtung ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Tuchfiltereinrichtungen (17) in einem gemeinsamen, in Kammern (16) für je eine Tuchfiltereinrichtung (17) unterteilten Bauwerk untergebracht sind und daß eine an alle Kammern (16) angeschlossene Zulaufverteiler-Kammer (3) und darunter eine Zwischenspeicher-Kammer (18) u. a. für das beim Rückspülen der Hohlfilterscheiben (20) anfallende Schlamwasser vorgesehen sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein kreisrundes oder polygonales Bauwerk mit sternförmiger Anordnung der Kammern (16) um eine zentrale Zulaufverteiler-Kammer (3).
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß aus jeder Kammer eine geschiebte Ablaufleitung (43) zum Ablassen des Kammerinhalts in die Zwischenspeicher-Kammer (18) geführt ist und daß der Boden jeder Kammer (16) zu der jeweiligen Ablaufleitung (43) hin abfallend verläuft.
4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch eine außen geschlossen um das Bauwerk umlaufende Sammelrinne (5) für das Klarwasser, in die die Hohlwellen (21) der Drehtrommeln (17) von unten kommend mit einer langen horizontalen Überfallkante (23) münden.
5. Einrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine an der höchsten Stelle des Bodens jeder Kammer (16) vorgesehene Spüldüsenleiste für den Karnerboden, die jeweils von einer aus Nachbarkammern oder der Klarwasserrinne entnehmenden Förderpumpe beschickt wird.
6. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß von der tiefsten Stelle der in die Klarwasserrinne (5) geführten Hohlwelle (21') eine geschiebte Abzugsleitung (45) für das bei einer Intensivreinigung der in der Hohlwelle (21') anfallende Schlamwasser in die zugehörige Kammer (17) geführt ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Zulaufverteiler-Kammer (3) durch eine konzentrisch zum zentralen unteren Zulauf (6) angeordnete Ringwand (7) mit oberem kreisförmig geschlossenen Überfallwehr (8) in ein inneres Flockungsmittel-Einmischabteil (10') und ein äußeres Reaktionsabteil (10) unterteilt ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß beide Abteile (10, 10') Rührwerke (11, 11') enthalten.
9. Einrichtung nach einem oder mehreren der vor-

stehenden Ansprüche, da durch gekennzeichnet, daß jede Tuchfiltereinrichtung (17) mit einer Rückspüleinrichtung (30) ausgerüstet ist, die aus einer Vielzahl von von außen gegen das Tuchfilter der Hohlscheiben (20) waagerecht ausgerichtet anliegenden, hohlen Absaugbalken (30) besteht, die ihrerseits an eine in die Zwischenspeicher-Kammer (18) geführte, geschieberte Abführleitung (32) angeschlossen sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kammer (16) ein Spiegeldifferenzfühler zugeordnet ist, der den Aufstau auf der Zustromseite der Tuchfiltereinrichtung gegenüber dem Spiegel des Auslaufs in der Klarwassersammelrinne (5) abfühlt und beim Erreichen einer vorgegebenen Spiegeldifferenz den Impuls zum Rückspülen der Tuchfiltereinrichtung gibt.

11. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Abführleitung (32) eine Saugpumpe (37) enthält.

12. Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß alle Abführleitungen (32) an eine gemeinsame Ringleitung (34) angeschlossen sind, die zu einer Aufkonzentrierungseinrichtung (50) für das beim Rückspülen anfallende Schlammwasser geführt ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß jede Tuchfiltereinrichtung (7) zusätzlich eine Abspritzeinrichtung (40) für die Intensivreinigung der Tuchfilter in Filterrichtung aufweist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Abspritzeinrichtung (40) auf einem vertikal vor dem Tuchfilter verlaufenden Spritzrohr (40) angeordnete Spritzdüsen enthält.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

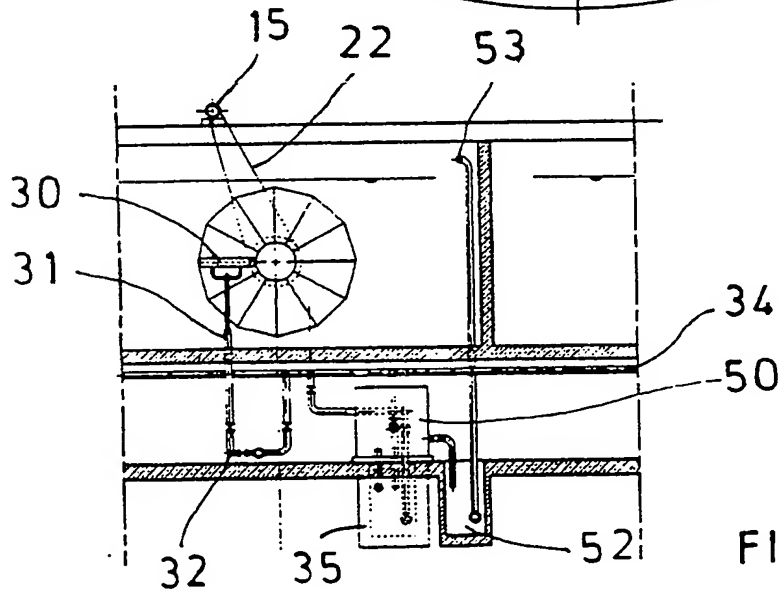
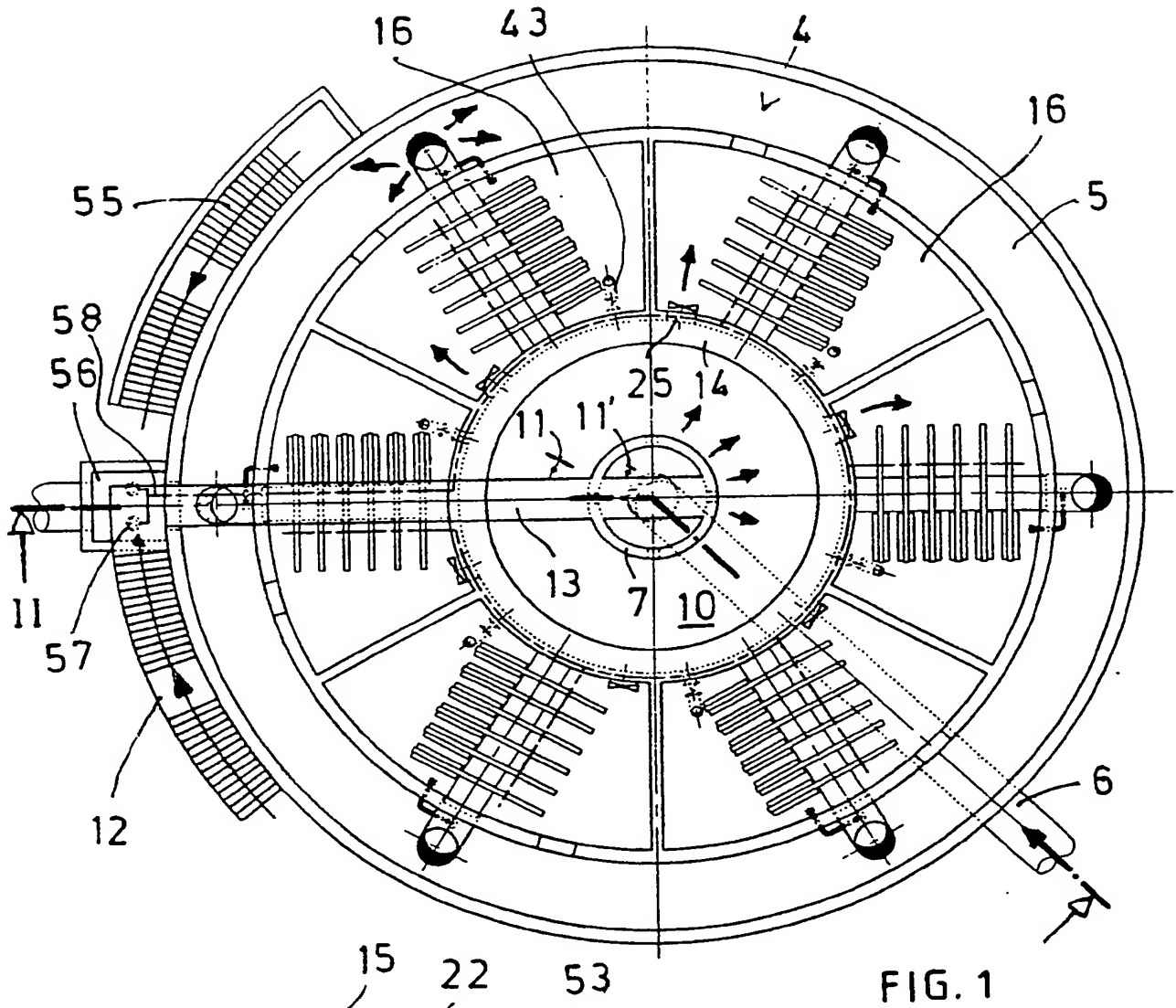
50

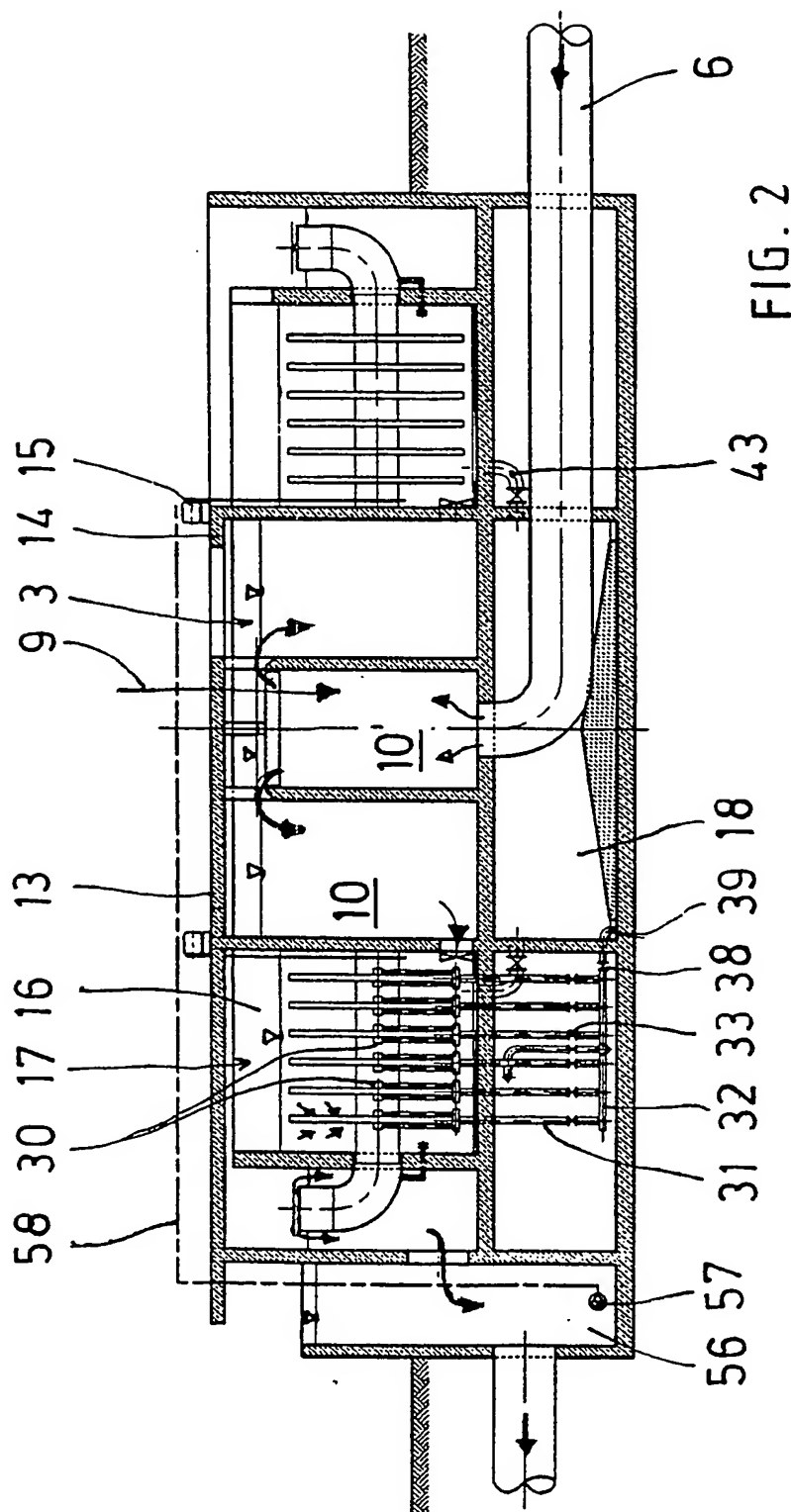
55

60

65

- Leerseite -





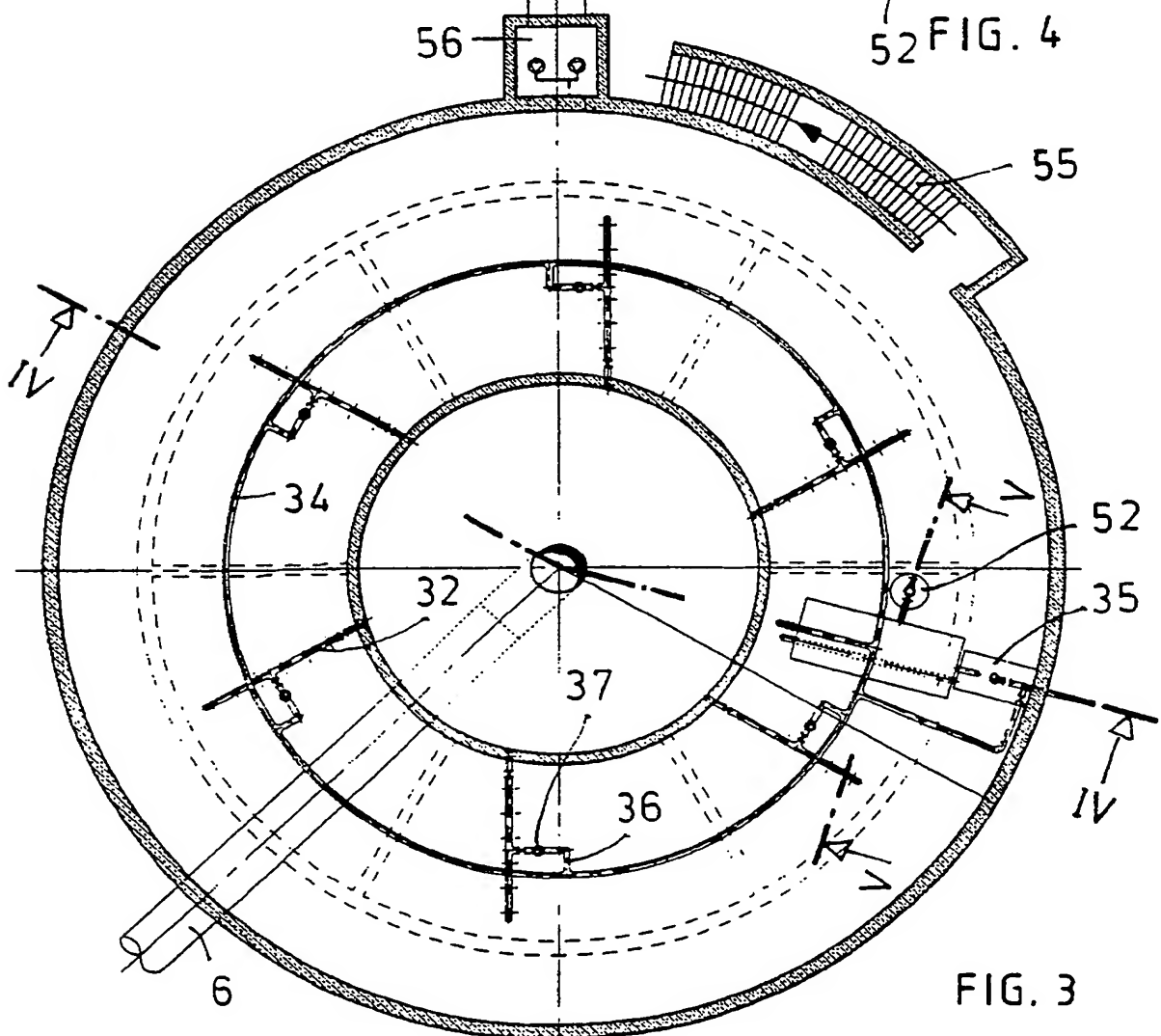
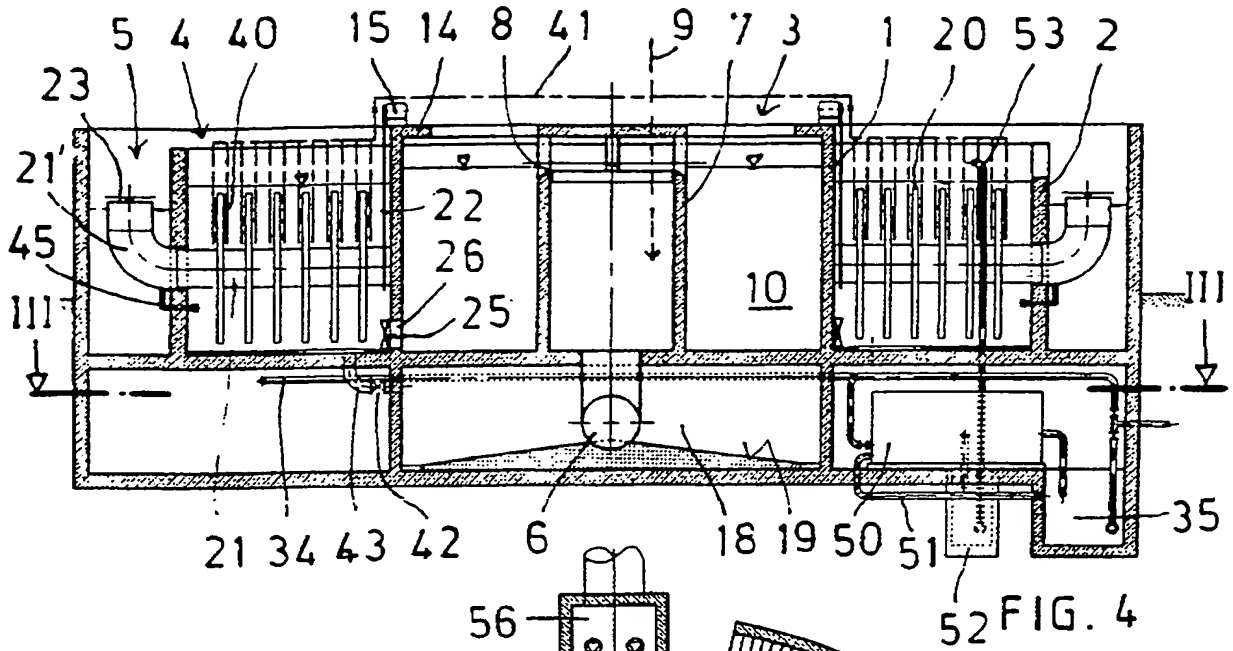


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)